

## Potensi Strategi *Problem-based Learning (PBL)* Terintegrasi *Reading Questioning And Answering (RQA)* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Berkemampuan Akademik Berbeda

Arsad Bahri<sup>1)</sup>, Aloysius Duran Corebima<sup>2)</sup>, Mohamad Amin<sup>2)</sup>, Siti Zubaidah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Biologi–FMIPA, Universitas Negeri Makassar

<sup>2)</sup>Pendidikan Biologi–Universitas Negeri Malang

Jl. Daeng Tata Raya, Makassar. E-mail: [arsadbahri@gmail.com](mailto:arsadbahri@gmail.com)

**Abstract:** The aim of this research was to determine the effect of PBL, RQA, PBLRQA, and conventional learning on cognitive learning outcome of students with different academic level in Basic Biology classroom. This research was a quasy experiment with pretest-posttest control group design. Cognitive learning outcome was measured by essay test. Data were analysed with descriptive and inferential statistics with ANCOVA. The result of research showed that: 1) learning strategy and academic level effected on cognitive learning outcome. PBLRQA had the potency to improve cognitive learning outcome greater than others strategy, 2) cognitive learning outcome of students with higher academic level was higher than lower academic level, 3) interaction between learning strategy and academic level did not effect on cognitive learning outcome. PBLRQA could use as basic of development of Biology learning strategy and others subject.

**Key Words:** Problem-based learning, reading questioning answering, cognitive learning outcome, academic level, basic biology

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh *PBL*, *RQA*, *PBLRQA*, dan pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa berkemampuan akademik berbeda pada perkuliahan Biologi Dasar. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest control group design*. Hasil belajar kognitif diukur menggunakan tes essay. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial dengan anakova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) strategi pembelajaran dan kemampuan akademik berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif. *PBLRQA* berpotensi meningkatkan hasil belajar kognitif dibandingkan strategi lainnya, 2) hasil belajar kognitif mahasiswa berkemampuan akademik atas lebih tinggi daripada kemampuan akademik bawah, 3) interaksi antara strategi dengan kemampuan akademik tidak berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif. *PBLRQA* dapat digunakan sebagai dasar pengembangan strategi pembelajaran Biologi dan pembelajaran lainnya.

**Kata kunci:** Problem-based learning, reading questioning answering, hasil belajar kognitif, kemampuan akademik, biologi dasar

Salah satu penentu kualitas pendidikan adalah keberhasilan pendidikan pada perguruan tinggi. Strategi, model atau pola perkuliahan merupakan aspek penting dalam proses pendidikan selain materi untuk pencapaian kompetensi. Pengalaman belajar yang diperoleh mahasiswa selama perkuliahan berlangsung sangat berperan dalam pembentukan kemampuan dan menentukan kualitas dari perkuliahan. Oleh karena itu, dosen memiliki tanggung jawab

membentuk pengalaman belajar mahasiswa salah satunya melalui penggunaan strategi pembelajaran yang tepat.

Informasi dari hasil survey yang dilakukan pada tahun 2013 menunjukkan bahwa strategi pembelajaran konvensional sebagian besar masih mendominasi pola perkuliahan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar (FMIPA UNM). Strategi pembelajaran tersebut belum

optimal dalam meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa. Hasil penelitian Muhiddin (2012) yang menunjukkan bahwa hasil tes ujian akhir semester Biologi Dasar tahun akademik 2010/2011 sebanyak 71,13% mahasiswa kategori sangat kurang. Hasil observasi yang dilakukan peneliti pada akhir tahun 2012 menunjukkan bahwa rata-rata hasil ujian mahasiswa pada mata kuliah Biologi Dasar pada jurusan Biologi, Fisika, Kimia dan Pendidikan IPA adalah 45.21 pada tahun ajaran 2012/2013. Hal ini dapat disebabkan karena strategi pembelajaran yang diterapkan belum meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, sementara motivasi memiliki peran utama terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa (Nugrahaeni, 2009; & Kiswanto, 2012). Selain itu pola perkuliahan Biologi Dasar di FMIPA UNM belum mengupayakan pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Menurut Corebima (2009a), pemberdayaan keterampilan metakognitif perlu dilakukan agar peserta didik menjadi pebelajar mandiri. Keterampilan metakognisi dipengaruhi oleh strategi pembelajaran (Paidi, 2008; Warouw, 2009; Danial, 2010; dan Sepe, 2010). Kurangnya pemberdayaan metakognitif mahasiswa berimplikasi terhadap kemampuan kognitif mahasiswa yang cenderung rendah karena mahasiswa belum terlatih untuk mengetahui kemampuan kognitifnya (*self assessment*) serta kurang mampu mengelola dan memonitor kemampuan kognitifnya (*self regulated*).

Rendahnya hasil belajar kognitif dalam pembelajaran Biologi Dasar juga diduga disebabkan karena masih banyaknya permasalahan-permasalahan terkait materi biologi di jenjang sekolah sebelumnya yang belum terpecahkan. Selain itu minat baca mahasiswa terhadap materi perkuliahan untuk menyiapkan diri mengikuti perkuliahan selanjutnya masih sangat rendah, sehingga pengetahuan awal mahasiswa pada saat perkuliahan berlangsung masih kurang. Yamin (2008) mengemukakan bahwa peserta didik harus memiliki pengetahuan awal yang akan mereka jadikan dasar untuk membangun pengetahuan selanjutnya.

Berdasarkan permasalahan yang telah diungkapkan, diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar dan sekaligus mampu memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa. Apabila mahasiswa memiliki motivasi dan minat belajar yang kuat dan terlatih dalam mengatur belajarnya sendiri, maka dengan sendirinya hasil belajar mahasiswa akan meningkat. Beberapa hasil penelitian terkait hal tersebut di antaranya, terdapat hubungan secara langsung

dan tidak langsung antara motivasi dengan prestasi akademik (Doljanac, 1994; Schraw, 1995; & Lee, 1997). Terdapat hubungan antara keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif mahasiswa (Bahri, 2010). Ada hubungan tidak langsung antara motivasi dengan prestasi akademik melalui metakognisi (Pintrich, 1990; Tamsen, 1998; & Covington, 2000). Motivasi belajar dan keterampilan metakognitif berkontribusi terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa (Bahri & Corebima, 2015).

Strategi pembelajaran yang dianggap tepat untuk diterapkan adalah strategi yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mampu mengembangkan kemampuannya baik dari aspek motivasi, proses/aktivitas, dan hasil belajar. Strategi semacam ini adalah strategi yang berlandaskan pada pendekatan konstruktivistik seperti *Problem Based Learning (PBL)*. *PBL* didasari bahwa belajar bukan hanya proses menghafal konsep atau fakta tetapi proses interaksi antara individu dengan lingkungannya. *PBL* juga dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan di era pengetahuan (Duch dkk., 2001; dan Tan, 2003) karena dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, menemukan dan menggunakan sumber-sumber belajar, pembelajaran mandiri, mengembangkan kemampuan bekerja kooperatif, dan belajar sepanjang hayat (Steck dkk., 2012). *PBL* dapat diaplikasikan di perguruan tinggi karena *PBL* berbasiskan pada masalah, melibatkan aktivitas berpikir untuk memecahkan masalah, dan berkorelasi dengan fungsi kognitif peserta didik (Izzaty, 2006). *PBL* meningkatkan motivasi belajar (Keziah, 2010), berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif (Ackay, 2009; Corebima, 2010; dan Danial, 2010), dan meningkatkan daya retensi mahasiswa (Muhiddin, 2012).

Penggunaan *PBL* telah mengungkapkan berbagai kelebihan. Namun di samping itu, terdapat kekurangan dari strategi pembelajaran ini. Penelitian Meier *et al.* (1996) dan Akinoglu (2007), menunjukkan bahwa penggunaan *PBL* pada perguruan tinggi lebih banyak menghabiskan waktu jika dibandingkan strategi konvensional. Treagust & Peterson (1998) juga menyatakan bahwa sulit untuk menerapkan *PBL* di semua kelas. *PBL* kurang tepat dengan siswa yang tidak bisa sepenuhnya memahami nilai atau lingkup masalah dengan konten sosial. *PBL* sulit bagi pengajar untuk mengubah gaya mengajar mereka (Treagust & Peterson, 1998; dan Akinoglu, 2007). Sulit untuk menilai pembelajaran dalam *PBL* (Treagust &

Peterson, 1998; dan Akinoglu, 2007) dan peserta didik mungkin tidak berkinerja baik pada tes pilihan ganda (Ward, 2002).

*PBL* sulit diterapkan oleh dosen karena panduan kurikulum dan buku teks tidak mengandung berbagai contoh masalah atau alat penilaian yang diperlukan (Ward, 2002). Hal ini dapat berakibat mahasiswa atau bahkan pengajar kesulitan mengajukan permasalahan autentik terkait materi pembelajaran. Tidak semua materi cocok untuk diajarkan dengan *PBL*. *PBL* membutuhkan banyak materi dan membuat mahasiswa harus lebih banyak menggunakan sumber buku teks untuk mencari informasi (Akinoglu, 2007). Mahasiswa juga terkadang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan karena kurangnya pengetahuan awal mahasiswa terkait topik yang dibahas karena kurangnya minat baca mahasiswa.

Strategi pembelajaran yang diharapkan mampu mengatasi kekurangan *PBL* adalah strategi pembelajaran *Reading Questioning and Answering (RQA)*. *RQA* merupakan strategi yang baru dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua mahasiswa tidak membaca materi kuliah perkuliahan, yang berakibat strategi perkuliahan yang dirancang sulit atau tidak terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah. Corebima (2009b) mengemukakan bahwa implementasi *RQA* terbukti mampu memaksa para mahasiswa untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100%.

*RQA* sebagai strategi pembelajaran inovatif terbukti mampu membangkitkan motivasi belajar siswa. Hasil penelitian Bahri (2010) menunjukkan bahwa perkuliahan dengan menggunakan *RQA* menyenangkan bagi mahasiswa. Ketika proses perkuliahan menyenangkan bagi mahasiswa, maka dengan sendirinya akan mendorong motivasi mahasiswa untuk belajar. Peningkatan motivasi belajar tersebut akan berimplikasi pada peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Melalui *RQA*, metakognisi mahasiswa juga diharapkan meningkat. Hal ini disebabkan karena pada *RQA*, para mahasiswa diharuskan membaca dan memahami isi bacaan, kemudian berupaya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial. Ini merupakan salah satu strategi metakognitif. Penelitian Bahri (2010) menunjukkan bahwa *RQA* mampu mengembangkan

keterampilan metakognitif mahasiswa. Dengan adanya peningkatan keterampilan metakognitif, diharapkan juga akan meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa. Menurut Tamsen (1998), sejauh mana metakognisi mempengaruhi pencapaian belajar tergantung pada pola motivasi seseorang. Hal ini menjelaskan kemungkinan adanya hubungan antara metakognisi dan motivasi dalam mempengaruhi prestasi pelajar (Rahman, 2006).

Sebagai strategi pembelajaran yang belum banyak kajian eksperimentasinya, *RQA* diharapkan mampu mengatasi kekurangan dari *PBL*. Kekurangan *PBL* yang memerlukan interdisiplin ilmu dapat diatasi dengan *RQA* di mana dalam sintaksnya, mahasiswa bekerja secara kolaboratif untuk mencari solusi permasalahan. Stepien (1993), menyatakan bahwa dalam proses pemecahan masalah, mahasiswa mengeksplorasi berbagai disiplin dan memperluas basis pengetahuan mereka melalui studi mandiri dan bekerja sama dengan teman sekelas mereka. Gallagher *et al.* (1995) melihat *PBL* sebagai peniruan situasi kehidupan nyata dan menjadi interdisipliner secara inheren, yang memungkinkan mahasiswa untuk memahami bagaimana disiplin ilmu yang berbeda berinteraksi ketika memecahkan masalah. Integrasi *RQA* ke dalam sintaks *PBL* selanjutnya disebut strategi *PBLRQA*. Pengintegrasian kedua strategi tersebut didasarkan pada pendapat Allen dkk., (2001) yang menyatakan bahwa jika ada beberapa masalah yang akan diselesaikan maka *RQA* dapat menjadi cara yang efektif agar pembelajaran lebih mendalam sebelum *sharing* informasi dengan teman-teman kelasnya pada saat presentasi kelas. Strategi *PBLRQA* menjadikan mahasiswa akan lebih banyak membaca dan mencari informasi. Selain itu permasalahan yang diangkat pada kelas *PBLRQA* bersumber dari mahasiswa sendiri.

Hal lain yang perlu mendapat perhatian dalam proses perkuliahan adalah kemampuan akademik awal mahasiswa karena sangat berpengaruh terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengikuti kegiatan perkuliahan. Kemampuan akademik awal ini harus diberdayakan, terutama kemampuan akademik awal yang rendah untuk mendapatkan hasil yang sama dengan yang berbeda kemampuan awalnya (Sidi, 2001 & Corebima, 2006a). Hasil penelitian Amnah (2009) menunjukkan bahwa pembelajaran dalam kelompok berpengaruh pada keberhasilan belajar peserta didik berkemampuan akademik rendah, sedang, dan tinggi. Jamaluddin (2009) melaporkan bahwa ada perbedaan retensi antara peserta

didik berkemampuan akademik berbeda. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa baik strategi *PBL* maupun *RQA* terbukti mampu mengupayakan agar mahasiswa dengan kemampuan akademik awal rendah dapat meningkatkan prestasinya atau mensejajarkan dirinya dengan mahasiswa pada kelompok lain yang berbeda kemampuan awalnya (Bahri, 2010 dan Muhiddin, 2012).

Mata kuliah Biologi Dasar bertujuan untuk memberikan pemahaman bagi mahasiswa tentang konsep-konsep biologi dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi yang diharapkan dimiliki mahasiswa setelah memprogram mata kuliah ini adalah mahasiswa mampu menguasai konsep dasar yang berkaitan dengan kehidupan dan mampu memecahkan permasalahan di bidang biologi melalui perkuliahan dan praktikum berdasarkan kaidah ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (Struktur Kurikulum Biologi Dasar, 2008). Mencermati karakteristik tersebut, maka selain dari penjelasan dosen, mahasiswa juga harus aktif mencari sendiri informasi melalui kegiatan membaca. Melalui *RQA*, diharapkan kebiasaan membaca dapat ditumbuhkan sehingga berdampak pada peningkatan kemampuan dalam mengkonstruksi pengetahuan dari pengetahuan awal yang diperoleh dari membaca. Sedangkan melalui penerapan *PBL*, diharapkan dapat memberdayakan kemampuan berpikir mahasiswa termasuk keterampilan metakognitif yang dapat berimplikasi pada peningkatan penguasaan konsep dasar tentang ilmu biologi.

Berdasarkan rasionalitas di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh strategi *PBL*, *RQA*, *PBLRQA*, dan pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa berkemampuan akademik berbeda.

## METODE

Penelitian ini adalah kuasi eksperimen yang didesain untuk membandingkan pengaruh strategi pembelajaran *PBL*, *RQA*, *PBLRQA*, dan pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa yang dilakukan pada tahun 2014. Mahasiswa yang menjadi sampel penelitian terdiri atas 142 orang mahasiswa pada semester satu di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Negeri Makassar, Indonesia, yang diperoleh dengan *random sampling* dengan kemampuan akademik awal yang homogen berdasarkan *grouping test*. Kemampuan akademik mahasiswa terdiri atas mahasiswa berkemampuan akademik

atas dan kemampuan akademik bawah. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design* (Borg & Gall, 1983) faktorial 4x2. Empat kelas yang digunakan dalam penelitian ini memprogramkan mata kuliah Biologi Dasar. Hasil belajar kognitif mahasiswa diukur dengan menggunakan tes essay sebanyak 21 nomor dan divalidasi ahli dan empiris sebelum digunakan. Rubrik yang digunakan adalah rubrik hasil belajar kognitif (Hart, 1994). Sebelum diberi perlakuan, keempat kelas diberi tes hasil belajar kognitif. Selama 1 semester, kedua kelas diajar dengan perlakuan strategi pembelajaran yang berbeda, selanjutnya diberikan tes hasil belajar kognitif pada akhir penelitian. Desain penelitian eksperimen semu ditunjukkan pada Tabel 1.

## HASIL

Hasil belajar kognitif mahasiswa diukur sebelum dan setelah perkuliahan. Selanjutnya, data dianalisis dengan statistik deskriptif untuk mengetahui rerata dan persentase perubahan skor hasil belajar kognitif. Data hasil penelitian terkait rerata skor dan persentase perubahan skor *pretest-posttest* hasil belajar kognitif pada setiap strategi pembelajaran menurut kemampuan akademik ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa hasil belajar kognitif mahasiswa mengalami peningkatan dengan persentase yang bervariasi baik antar strategi pembelajaran, kemampuan akademik yang berbeda, dan kombinasi strategi pembelajaran dan kemampuan akademik. Data rerata skor hasil belajar kognitif dapat divisualisasi seperti pada Gambar 1.

Hasil uji anakova perbedaan hasil belajar kognitif mahasiswa berkemampuan akademik berbeda pada perkuliahan Biologi Dasar antara yang diberi strategi *PBLRQA*, *PBL*, *RQA*, dan pembelajaran konvensional ditunjukkan pada ringkasan hasil uji hipotesis dengan anakova hasil belajar kognitif mahasiswa pada Tabel 3.

Berdasarkan sumber strategi pembelajaran dan kemampuan akademik diperoleh p-level lebih kecil dari alpha 0.05 ( $p < 0.05$ ) dengan sig. 0,000 dan 0,033. Hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan hipotesis penelitian yang menyatakan “Ada pengaruh strategi pembelajaran dan kemampuan akademik terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa” diterima. Sedangkan berdasarkan sumber interaksi strategi pembelajaran dengan kemampuan akademik diperoleh p-level lebih besar dari alpha 0.05 ( $p > 0.05$ ) dengan sig. 0,588.

**Tabel 1. Desain Penelitian Eksperimen Semu**

Pretest	Group	Posttest
T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
T <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>4</sub>
T <sub>5</sub>	X <sub>3</sub>	T <sub>6</sub>
T <sub>7</sub>	X <sub>4</sub>	T <sub>8</sub>

Dimana,

T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>5</sub>, dan T<sub>7</sub>: *Pretest*

T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>6</sub>, dan T<sub>8</sub>: *Posttest*

X<sub>1</sub>: Strategi *PBL*

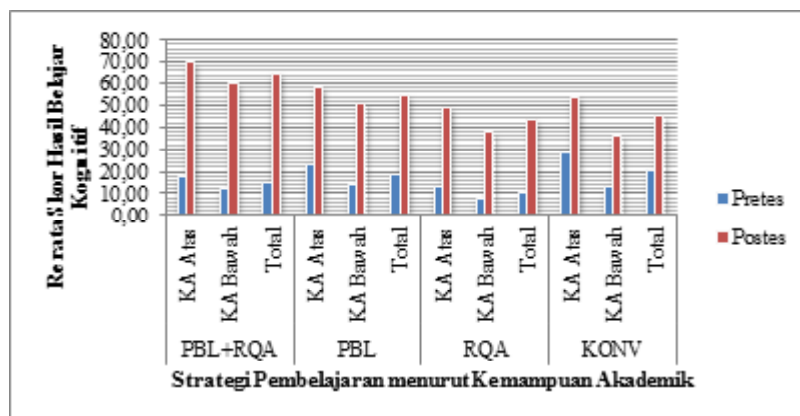
X<sub>2</sub>: Strategi *RQA*

X<sub>3</sub>: Strategi *PBLRQA*

X<sub>4</sub>: Strategi Tradisional

**Tabel 2. Rerata Skor dan Persentase Perubahan Skor *Pretest-Posttest* Hasil Belajar Kognitif pada Setiap Strategi Pembelajaran menurut Kemampuan Akademik**

No	Strategi Pembelajaran	Kemampuan Akademik	Rerata		Perubahan (%)	Keterangan
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	<i>PBLRQA</i>	KA Atas	18.45	70.12	73.69	Meningkat
		KA Bawah	13.03	60.44	78.44	Meningkat
		Total	15.74	65.28	75.89	Meningkat
2	<i>PBL</i>	KA Atas	23.76	58.66	59.49	Meningkat
		KA Bawah	14.09	51.13	72.45	Meningkat
		Total	18.93	54.89	65.52	Meningkat
3	<i>RQA</i>	KA Atas	13.19	49.42	73.32	Meningkat
		KA Bawah	8.33	37.86	78.00	Meningkat
		Total	10.76	43.64	75.35	Meningkat
4	Konv	KA Atas	29.13	54.29	46.34	Meningkat
		KA Bawah	13.13	36.41	63.94	Meningkat
		Total	21.13	45.35	53.41	Meningkat
Total		KA Atas	21.13	58.12	63.64	Meningkat
		KA Bawah	12.14	46.46	73.86	Meningkat

**Gambar 1. Rerata Skor *Pretest-Posttest* Hasil Belajar Kognitif pada Setiap Strategi Pembelajaran Menurut Kemampuan Akademik**

**Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Anakova Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa**

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	22652.903 <sup>a</sup>	8	2831.613	19.312	.000
Intercept	51758.519	1	51758.519	353.001	.000
Xkog	6688.526	1	6688.526	45.617	.000
Strategi	11091.314	3	3697.105	25.215	.000
Kemampuan Akademik	683.596	1	683.596	4.662	.033
Strategi * KA	283.053	3	94.351	.643	.588
Error	19501.041	133	146.624		
Total	432227.948	142			
Corrected Total	42153.944	141			

**Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Lanjut Pengaruh Strategi Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa**

Strategi	Xkog	Ykog	Selisih	KogCor	LSD notation
KONV	21.128	45.347	24.219	42.027	a
RQA	10.758	43.640	32.883	48.133	a b
PBL	18.925	54.893	35.968	53.232	b
PBLRQA	15.741	65.280	49.539	66.018	c

**Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Lanjut Pengaruh Interaksi Strategi Pembelajaran dengan Kemampuan Akademik terhadap Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa**

Strategi	Akademik	Xkog	Ykog	Selisih	KogCor	LSD notation
KONV	KA Bawah	13.128	36.408	23.281	39.115	a
RQA	KA Bawah	8.330	37.859	29.529	44.180	a b
KONV	KA Atas	29.127	54.286	25.158	44.939	a b c
RQA	KA Atas	13.185	49.422	36.236	52.085	b c d
PBL	KA Bawah	14.087	51.125	37.038	53.109	c d
PBL	KA Atas	23.764	58.661	34.897	53.354	d
PBL+RQA	KA Bawah	13.029	60.436	47.406	63.216	e
PBL+RQA	KA Atas	18.452	70.124	51.672	68.820	e

Hal ini berarti bahwa  $H_0$  diterima hipotesis penelitian yang menyatakan “Ada pengaruh interaksi strategi pembelajaran dengan kemampuan akademik terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa” ditolak. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh signifikan strategi pembelajaran dan kemampuan akademik terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa, tetapi tidak ada pengaruh interaksi strategi pembelajaran dengan kemampuan akademik terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa.

Hasil uji lanjut pengaruh strategi pembelajaran terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa terlihat pada Tabel 4.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa semua stra-

tegi pembelajaran berbeda sangat nyata satu dengan yang lainnya. Rerata skor terkoreksi hasil belajar kognitif pada strategi *PBLRQA* berbeda sangat nyata dan lebih tinggi 19,37% dari strategi *PBL*; lebih tinggi 27,09% dari strategi *RQA*, dan lebih tinggi 36,34% dari pembelajaran konvensional. Strategi *PBL* tidak berbeda nyata dengan *RQA*. Dengan demikian, strategi *PBLRQA* lebih berpotensi meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa jika dibandingkan strategi *RQA*, *PBL*, dan pembelajaran konvensional.

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) hasil belajar kognitif mahasiswa antara kemampuan akademik atas dengan kemampuan akademik bawah. Berda-

sarkan hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata skor terkoreksi pada kemampuan akademik atas sebesar 54,800 sedangkan pada kemampuan akademik bawah sebesar 49,905. Ini menunjukkan bahwa rata-rata skor terkoreksi hasil belajar kognitif mahasiswa pada kemampuan akademik atas lebih tinggi 8,93% dari kemampuan akademik bawah.

Terkait dengan sumber keragaman interaksi strategi pembelajaran dengan kemampuan akademik, walaupun tidak berpengaruh nyata akan tetapi dapat dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan rerata terkoreksi skor hasil belajar kognitif pada kombinasi antara strategi pembelajaran dengan kemampuan akademik. Hasil uji lanjut pengaruh strategi pembelajaran terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa terlihat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil uji BNT, dijelaskan bahwa rerata terkoreksi skor hasil belajar kognitif mahasiswa pada kombinasi strategi *PBLRQA*-kemampuan akademik atas tidak berbeda nyata dari kombinasi *PBLRQA*-kemampuan akademik bawah, kombinasi strategi *PBL*-kemampuan akademik atas tidak berbeda nyata dengan kombinasi *PBL*-kemampuan akademik bawah, kombinasi strategi *RQA*-kemampuan akademik atas tidak berbeda nyata dari kombinasi *RQA*-kemampuan akademik bawah kombinasi strategi pembelajaran konvensional-kemampuan akademik atas tidak berbeda nyata dari kombinasi konvensional-kemampuan akademik bawah. Berdasarkan hasil uji tersebut, dapat diketahui bahwa keempat strategi pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa kemampuan akademik bawah sejajar dengan kemampuan akademik atas, dan kombinasi perlakuan yang dianggap baik untuk meningkatkan hasil belajar kognitif adalah kombinasi strategi *PBLRQA*-kemampuan akademik atas.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar kognitif mahasiswa yang diajar dengan strategi *PBL*, *RQA*, *PBLRQA* dan pembelajaran konvensional. Dimana, hasil belajar kognitif tertinggi terdapat pada mahasiswa yang diajar dengan strategi *PBLRQA*. Hal yang sama, terkait dengan hasil belajar kognitif dipengaruhi oleh strategi pembelajaran dilaporkan oleh Arnyana (2004), Paidi (2008), Danial (2009), Bahri (2010), dan Muhiddin (2012). Hasil penelitian di atas sejalan dengan hasil uji anakova terhadap keterampilan metakognitif yang diukur

dengan menggunakan rubrik. Hal ini menunjukkan bahwa ketika keterampilan metakognitif mahasiswa diberdayakan selama proses pembelajaran, maka akan memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan hasil belajarnya karena mahasiswa telah terlatih menjadi pembelajar yang mandiri. Hasil ini juga akan didukung oleh pembahasan berikutnya terkait analisis korelasi antara keterampilan metakognitif dengan hasil belajar kognitif.

Adanya peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa yang diajar dengan menggunakan strategi *PBLRQA* semakin mempertegas bahwa potensi strategi *PBL* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa akan dimaksimalkan dengan pengintegrasian tahapan pembelajaran *RQA* di dalamnya. Hal ini tidak terlepas dari kerja kolaboratif di dalam tahapan pembelajaran ini. Sanjaya (2008) mengemukakan bahwa strategi pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi akademik.

Adanya pola kerja individu dan kelompok dalam strategi *PBLRQA* menyebabkan tanggung jawab individu dan kerjasama antar anggota kelompok terbentuk. Pola kerja sama dan diskusi ketika mencari solusi tentang permasalahan yang telah dimunculkan oleh masing-masing anggota kelompok, pada saat masing-masing individu bergabung dalam kelompoknya, menyebabkan tanggung jawab individu terbentuk untuk menguasai materi perkuliahan khususnya permasalahan dan solusi yang telah dimunculkan terkait materi perkuliahan. Hal ini berarti ada kerja tim dalam menyelesaikan masalah pada saat diskusi kelompok. Terkait dengan fungsi tim dalam pembelajaran kolaboratif, dikemukakan oleh Slavin (2010) bahwa fungsi tim adalah memberi dukungan kinerja akademik (penguasaan materi pelajaran) bagi anggotanya. Demikian juga dengan pernyataan Arends (2008) bahwa peserta didik dalam tim sangat membantu anggota dalam kinerja akademik dengan berbagai prosedur kooperatif. Hal ini pula menunjukkan bahwa dalam kelompok yang dibentuk ada saling ketergantungan positif antara sesama anggota kelompok dalam menguasai permasalahan dan solusi atas permasalahan tersebut.

Adanya perbedaan hasil belajar kognitif mahasiswa berkemampuan akademik atas dan bawah tidak terlepas dari skor metakognitif yang juga berbeda antara keduanya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Antika (2013) Malahayati (2011), Muhfahroyin (2009), dan Santoso (2007) yang menunjukkan adanya pengaruh kemampuan akademik terhadap hasil belajar kognitif. Corebima (2005)

menyatakan atas dasar berbagai temuan penelitian terungkap bahwa peserta didik dengan kemampuan akademik tinggi dapat mencapai pemahaman konsep yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik berkemampuan akademik rendah. Bagi mereka yang tingkat penalarannya lebih tinggi, mampu menguji hipotesis keilmuan maupun mengidentifikasi variabel tergantung, serta lebih mampu menganalisis data. Sejalan dengan itu, Primartadi (2013) menjelaskan bahwa peserta didik yang mempunyai kemampuan potensi akademik tinggi cenderung lebih aktif dalam berdiskusi sehingga lebih memiliki wawasan yang lebih luas dan mampu membangun suasana yang kondusif dan membuat berjalanya diskusi lebih maksimal. Keaktifan tersebut akan berdampak pada hasil, pengetahuan, dan pengalaman belajar yang didapatkan.

Faktor lain yang menjadi penyebab terjadinya perbedaan hasil belajar antara mahasiswa berkemampuan akademik atas dengan berkemampuan akademik bawah adalah intelegensi. Hal ini sejalan dengan pendapat Hamalik (2004) yang menyatakan bahwa faktor intelegensi merupakan salah satu faktor yang efektif mempengaruhi keberhasilan belajar. Mahasiswa yang memiliki kemampuan akademik awal dengan intelegensi yang lebih tinggi cenderung memiliki hasil belajar yang tinggi pula bila dibandingkan dengan mahasiswa dengan kemampuan akademik bawah. Hal ini diperkuat oleh Ivie (1998) yang mengemukakan bahwa peserta didik dengan kemampuan akademik tinggi akan mencapai kemampuan berpikir yang lebih baik dari yang berkemampuan rendah. Hal tersebut dapat disebabkan karena kemampuan berpikir berguna sebagai modal dalam pemecahan masalah dan lebih lanjut dapat mempengaruhi tingkat intelektual peserta didik.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa strategi pembelajaran *PBL*, *RQA*, *PBLRQA*, dan pembelajaran konvensional mampu mensejajarkan hasil belajar kognitif mahasiswa yang berkemampuan akademik bawah sama dengan kemampuan akademik atas. Meskipun demikian, hasil belajar kognitif tertinggi diperoleh mahasiswa berkemampuan akademik atas yang diajar dengan strategi *PBLRQA*. Hal ini relatif sama dengan hasil yang ditunjukkan oleh hasil anakova terhadap keterampilan metakognitif mahasiswa. Ini membuktikan bahwa strategi *PBLRQA* cukup baik dalam mengatasi perbedaan kemampuan akademik di dalam kelas dalam hal penguasaan konsep.

Terkait materi Biologi Dasar, temuan penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan karakteristik materi pada mata kuliah ini maka dengan penerapan strategi *PBLRQA*, mahasiswa mampu memecahkan permasalahan di bidang biologi yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari melalui perkuliahan dan praktikum berdasarkan kaidah ilmiah melalui tahapan *PBL*. Selain itu, mahasiswa akan ‘dipaksa’ membaca materi sebelum perkuliahan berlangsung melalui tahapan *RQA* sehingga mahasiswa memiliki pengetahuan awal terkait materi. Dengan demikian, mahasiswa lebih siap mengikuti perkuliahan, dan strategi pembelajaran yang dirancang oleh dosen dapat terlaksana dengan baik. Materi yang dibahas dalam Biologi Dasar terkait konsep-konsep dasar ilmu biologi yang meliputi meliputi biologi sebagai ilmu, asal usul makhluk hidup, ciri-ciri makhluk hidup, struktur dan fungsi sel, struktur dan fungsi tubuh tumbuhan, struktur dan fungsi tubuh hewan, reproduksi makhluk hidup, metabolisme, pewarisan sifat, evolusi, bioteknologi, interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Dengan demikian melalui strategi *PBLRQA*, mahasiswa dapat diberikan pemahaman tentang konsep-konsep biologi dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, melalui strategi *PBLRQA*, motivasi belajar mahasiswa dapat ditingkatkan dan keterampilan metakognitif dapat diberdayakan sehingga hasil belajar kognitif berhasil ditingkatkan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Strategi pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa pada perkuliahan Biologi Dasar. Strategi *PBLRQA* lebih berpotensi meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa jika dibandingkan strategi *RQA*, *PBL*, dan pembelajaran konvensional. Kemampuan akademik berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa. Rerata skor terkoreksi hasil belajar kognitif mahasiswa pada kemampuan akademik atas lebih tinggi dari kemampuan akademik bawah. Interaksi antara strategi pembelajaran dengan kemampuan akademik tidak berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa. Kombinasi perlakuan yang dianggap baik untuk meningkatkan hasil belajar kognitif adalah kombinasi strategi *PBLRQA*-kemampuan akademik atas.



## Saran

Strategi *PBLRQA* dapat digunakan sebagai salah satu dasar pengembangan dalam ilmu pembelajaran khususnya pengembangan strategi pembelajaran pada pembelajaran biologi, sehingga strategi pembelajaran biologi akan menjadi lebih variatif. Pada perguruan tinggi, strategi ini dapat menjadi dasar pertimbangan dalam menetapkan kebijakan strategi pembelajaran pada kelompok mata kuliah kependidikan dan keahlian. Pada skala yang lebih luas, strategi ini dapat diterapkan pada bidang ilmu lain tidak hanya terbatas pada perkuliahan biologi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Ackay, B. 2009. PBL in Science Education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1): 26 -36.
- Akinoglu, O., & Tandogan, R.O. 2007. The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematic, Science & Technology Education*, 3(1): 71-81.
- Allen, D.E., Duch, B.J., & Groh S.E. 2001. *Strategies for Using Groups*. In Duch. B.J et. (ed). *The Power of Problem Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Sterling: Stylus Publishing.
- Amnah, S. 2009. *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif TPS, Jigsaw, Kombinasi dengan Strategi Metakognitif dan Kemampuan Akademik terhadap Kesadaran Metakognitif, Keterampilan Metakognitif, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa di SMA Negeri Kota Pekanbaru Riau*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Antika, L.T. 2013. *Perbandingan Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Biologi, dan Retensi Antara Siswa Berkemampuan Akademik Tinggi dan Rendah Kelas X SMA di Malang melalui Strategi Problem Based Learning (PBL)*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teaching*. Terjemahan oleh Helly P.S. dan Sri Mulyantini S. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arnyana, I.B.P. 2004. *Pengembangan Perangkat Model Belajar Berdasarkan Masalah Dipadu Strategi Kooperatif serta Pengaruh Implementasinya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pelajaran Ekosistem*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Bahri, A. 2010. *Pengaruh Strategi Pembelajaran RQA pada Perkuliahan Fisiologi Hewan terhadap Kesadaran Metakognitif, Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UNM*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Bahri, A., & Corebima, A. D. (2015). The Contribution of Learning Motivation and Metacognitive Skill on Cognitive Learning Outcome of Students within Different Learning Strategies. *Journal of Baltic Science Education*, 14(4): 487-500.
- Borg, W.L. and Gall, M.D. 1983. *Educational Research, An Introduction*. 4<sup>th</sup> Edition. New York and London: Longman Inc.
- Covington, M.V. 2000. Goal Theory, Motivation and School Achievement: An Integrative Review. *Annual Review of Psychology*, 51(1): 171-200.
- Corebima, A.D. 2005. *Pemberdayaan Berpikir Siswa pada Pembelajaran Biologi: Satu Penggalakan Penelitian Payung di Jurusan Biologi UM*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya, Malang, 3 Desember 2005.
- Corebima, A.D. 2006a. *Strategi Pembelajaran yang Memberdayakan Kemampuan Berpikir dan Pemahaman Konsep Siswa Berpotensi Akademik Rendah*. Makalah disajikan pada *The International Conference on Mathematics and Science Education* di UNJ Jakarta pada tanggal 29-30 Nopember 2006.
- Corebima, A.D. 2009a. *Jadikan Peserta Didik Pebelajar Mandiri*. Makalah. Disampaikan pada Seminar di UNM pada tanggal 19 Desember 2009.
- Corebima, A.D. 2009b. *Pengalaman Berupaya menjadi Guru Profesional*. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Genetika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang pada tanggal 30 Juli 2009.
- Corebima, A.D. 2010. *Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama Pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita*. Makalah Disampaikan pada Seminar Nasional Sains di Unesa pada Tanggal 16 Januari 2010.
- Corebima, A.D., & Bahri, A. 2011. Reading, Questioning, and Answering (RQA): A New Learning Strategy to Enhance Student Metacognitive Skill and Concept Gaining. Paper presented at *International Symposium at Nanyang Technology University*, Singapura. 2011.

- Danial, M. 2010. *Pengaruh Strategi Pembelajaran PBL dan GI terhadap Metakognisi dan Penguasaan Konsep Kimia Dasar Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UNM*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.
- Doljanac, R.F. 1994. Using Motivational Factors and Learning Strategies to Predict Academic Success. Doctoral Dissertations, The University of Michigan, 1994. *Dissertation Abstracts International* 56(1): 0142
- Duch, B.J., Groh, S. E., & Debra, E.A. 2001. *The Power of Problem Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Sterling: Stylus Publishing.
- Gallagher, S., Stepien, W., Sher, B., & Workman, D. 1995. Implementing Problem-Based Learning in Science Classrooms. *School Science and Mathematics*, 95(1): 136-146.
- Hamalik, O. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hart, D. 1994. *Authentic Assesment a Hand Book for Educators California*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Ivie, S.D. 1998. Ausubel's Learning Theory: An Approach to Teaching Higher Order Thinking Skills. *High School Journal*, 82(1): 35-42.
- Izzaty, R.E. 2006. Problem-Based Learning dalam Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Paradigma*, 1(1): 77-83.
- Jamaluddin. 2009. *Pengaruh Pembelajaran Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan Dipadukan Strategi Kooperatif dan Kemampuan Akademik terhadap Keterampilan Mtakognitif, Berpikir Kreatif, Hasil Belajar Kognitif IPA-Biologi, dan Retensi Siswa SD di Mataram*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Keziah. A.A. 2010. A Comparative Study of PBL and Lecture-Based Learning in Secondary School Students' Motivation to Learn Science. *International Journal of Science and Technology Education Research*, 1(6): 126-131.
- Kiswanto, N.C.D. 2012. *Pengaruh Kecerdasan Emosional, Efikasi Diri Dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lee, L.H. 1997. Goal Orientation, Goal Setting, and Achievement Performance in College Students: An Integrated Model of Achievement Motivation in School Settings. Doctoral Dissertation, University of Southern California. *Dissertation Abstracts International*, 59(6): 1905.
- Malahayati, E.N. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah melalui Strategi Think Pair Share terhadap Kemampuan Metakognitif, Kemampuan Berpikir Kritis, Hasil Belajar Biologi, dan Retensi Siswa dengan Kemampuan Akademik Berbeda*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Meier, S., Hovde, R., & Meier, R. 1996. Problem Solving: Teachers' Perceptions, Content Area Models, and Interdisciplinary Connections. *School Science and Mathemataics*, 96(1): 230-237.
- Muhiddin. 2012. *Pengaruh Integrasi Problem-Based Learning dengan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw dan Kemampuan Akademik terhadap metakognisi, Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep, dan retensi Mahasiswa pada Perkuliahan Biologi Dasar*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Muhfahroyin. 2009. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Integrasi STAD dan TPS dan Kemampuan Akademik terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Keterampilan Proses Siswa SMA di Kota Metro*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nugraheni, F. 2009. *Hubungan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Mahasiswa (Studi Kasus pada Mahasiswa Fakultas Ekonomi UMK)*. (Online), ([http://eprints.umk.ac.id/144/1/hubungan\\_motivasi\\_belajar.pdf](http://eprints.umk.ac.id/144/1/hubungan_motivasi_belajar.pdf), diakses tanggal 11 Mei 2013).
- Paidi. 2008. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi yang Mengimplementasikan PBL dan Strategi Metakognisi, serta Efektifitasnya terhadap Kemampuan Metakognitif, Pemecahan Masalah, dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa SMA di Sleman Yogyakarta*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Pintrich, P.R., & DeGroot, E.V. 1990. Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1): 33-40.
- Primartadi, A. 2013. *Pengaruh Metode Student Teams-Achievement Division (STAD) dan Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Potensi Akademik Siswa SMK Otomotif*. *Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, (Online), (<http://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/download/1024/829>, diakses 18 April 2014).

- Rahman, S., & Phillips, J.A. 2006. Hubungan antara Kesedaran Metakognisi, Motivasi dan Pencapaian Akademik Pelajar Universiti. *Jurnal Pendidikan*, 31(1): 21-39.
- Santoso, H. 2007. *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri dan Strategi Kooperatif Terhadap Hasil Belajar Kognitif, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kemampuan Kerjasama Siswa SMA Berkemampuan Atas dan Bawah di Kota Metro Lampung*. Disertasi Tidak Diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Schraw, G., Horn, C., Thorndike-Christ, T., & Bruning, R. 1995. Academic goal Orientation and Student Achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 20(1): 359-368.
- Sepe, F.Y. 2010. *Pembelajaran Metakognitif pada Strategi Pembelajaran Kooperatif TAI dan Pengaruhnya terhadap Keterampilan Metakognitif, Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Sains Biologi pada Siswa SMP Swasta di Kota Kupang*. Tesis Tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Sidi, I. 2001. *Menuju Masyarakat Belajar: Menggagas Paradigma Baru Pendidikan*. Jakarta: Logos Wacana Ilmu.
- Slavin, R.E. 2010. *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Terjemahan Oleh Narulta Yusron. Bandung: Nusa Media.
- Steck, T.R., DiBiase, W., Wang, C., & Boukhtiarov, A. (2012). The Use of Open-Ended PBL Scenarios in an Interdisciplinary Biotechnology Class: Evaluation of a PBL Course Across Three Years. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 13(1): 2-10.
- Stepien, W., Gallagher, S., & Workman, D. 1993. Problem-Based Learning for Traditional and Interdisciplinary Classrooms. *Journal for the Education of the Gifted*, 16(1): 338-357.
- Struktur Kurikulum Jurusan Biologi Tahun 2008*. Makassar: Jurusan Biologi FMIPA UNM.
- Tamsen, V.Z.C.V. 1998. Examining Metacognitive Self-Regulation within the Context of Daily Academic Tasks. Doctoral Dissertation, The State University of New York, 1998. *Dissertation Abstracts International*, 44(11), 3320
- Tan, O.S. 2003. *Problem-Based Learning Innovation. Using Problem to Power Learning in the 21st Century*. Singapore: Cengage Learning Asia Pte. Ltd.
- Treagust, D.F. & Peterson, R.F. 1998. Learning to Teach Primary Science Through Problem Based Learning. *Science Education*, 82(2): 215-237.
- Warouw, Z.W.M. 2009. *Pengaruh Pembelajaran Metakognitif dengan Strategi Cooperative Script, dan Reciprocal Teaching pada Kemampuan Akademik Berbeda Terhadap Kemampuan dan Keterampilan Metakognitif, Berpikir Kritis, Hasil Belajar Biologi Siswa, serta Retensinya di SMP Negeri Manado*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Ward, J.D., C.L. Lee. 2002. A Review Of Problem-Based Learning. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 20(1): 16-26.
- Yamin, M. 2008. *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. Jakarta: Gaung Persada Press.